

APPLICAZIONE DELLA METODOLOGIA GIS PER LA GESTIONE DEI RISCHI DI INCIDENTE RILEVANTE IN FRIULI VENEZIA GIULIA

Ing. A. Maiolo (*), Dott. G. Menchini (°), Dott. G. Spanghero (°)

(*) C.N.VV.F., Direzione Regionale FVG – Via del Teatro Romano, 17 Trieste (albmaiolo@inwind.it)

(°) ARPA FVG, Sede Centrale - Settore Tutela del Suolo, Grandi Rischi Industriali e Gestione Rifiuti - P.zza Grande, 1 - 33057 Palmanova (UD) (menchini@arpa.fvg.it; spanghero@arpa.fvg.it)

1 Sommario

Fino a pochissimi anni fa la realizzazione di un Geographic Information System (GIS) era strettamente legata ad un elevato livello di specializzazione, associato a cospicue disponibilità finanziarie, elementi necessari per far fronte ai costi delle piattaforme hardware di adeguata potenza di calcolo ed alle conseguenti difficoltà tecniche di progettazione del software per la gestione delle basi di dati.

L'enorme progresso tecnologico degli ultimi anni ha permesso di estendere la possibilità di utilizzo dei GIS ad un vasto pubblico di utenti, anche e soprattutto al di fuori degli ambienti specialistici. Le banche dati territoriali disponibili in internet fanno uso sempre più frequentemente dei GIS, rendendo molto efficace ed intuitiva la comunicazione di informazioni associabili ad attributi di tipo geografico (riferimenti catastali, indirizzi e numeri civici, coordinate geografiche, ecc.).

Il presente contributo descrive la realizzazione di un GIS, di fatto una metodologia di lavoro di grandi potenzialità, che consente l'interfaccia immediata tra l'operatore a cui, a livello territoriale (singolo Comune) viene presentata una richiesta di concessione o autorizzazione edilizia ed un sistema dinamico che consente l'elaborazione della richiesta e la soluzione del problema prospettato, rappresentato dall'espressione del parere di compatibilità urbanistica in funzione del rischio di incidente rilevante insistente su quel preciso punto del territorio comunale.

Il sistema potrebbe essere implementato con tutte le informazioni che man mano venissero acquisite per soddisfare esigenze particolari. ARPA FVG, ad esempio, è attualmente coinvolta nel progetto n. 9 (L. 93/01), commissionato da APAT, per la costruzione di un Sistema Informativo Territoriale sul rischio naturale - rischio antropico (RINA). Questo si pone l'obiettivo di realizzare uno strumento di ausilio, in sede pianificatoria, al riconoscimento della tipologia, dell'intensità massima e dei possibili effetti dei fenomeni naturali sui siti ad alta vulnerabilità ambientale, in modo che questo funga da supporto, durante le fasi di emergenza, alla comprensione dell'evoluzione e della portata dei fenomeni in atto. Già così però, senza affrontare questi problemi, viene messo a disposizione della collettività, o meglio dei suoi Organi di governo, uno strumento che consente immediatamente di risolvere un problema che rimane tutt'oggi irrisolto e che è invece di primario interesse sociale, anche e soprattutto, in relazione agli aspetti connessi con la gestione delle emergenze.

Il sistema proposto consente sin da subito a tutti, soprattutto ai Comuni più piccoli, con un numero limitato di tecnici, o con professionalità limitate in questo settore, che ad oggi non hanno neppure preso coscienza del problema, di non essere lasciati soli nell'affrontare una situazione di difficile gestione. Problemi che sono legati sia alla gestione dell'emergenza nelle aree limitrofe a stabilimenti a rischio di incidente rilevante, ma anche di più semplice redazione di una variante urbanistica. Se infatti pensiamo che il GIS realizzato consente di visualizzare immediatamente, su base cartografica, gli scenari incidentali con i relativi cerchi di danno, capiamo come l'Organo politico, valutata la situazione, possa decidere l'eventuale variante urbanistica da adottare, o la concessione edilizia da concedere, o la modifica al Piano Regolatore da proporre (ad esempio per imporre le caratteristiche che devono possedere le unità edilizie in queste aree).

2 Pianificazione territoriale e di emergenza

2.1 Pianificazione urbanistica e compatibilità territoriale nelle aree interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante

Le normative tecniche di settore per l'analisi e la valutazione delle aziende a Rischio di incidente rilevante risultano essere:

- D.P.C.M. 31 marzo 1989 (che si applica a tutti gli stabilimenti)
- D.M. Ambiente 15 maggio 1996 (il cui campo di applicazione è limitato ai soli depositi di GPL)
- D.M. Ambiente 20 ottobre 1998 (il cui campo di applicazione è relativo ai depositi di liquidi infiammabili e/o tossici)

Il primo decreto, generale per tutti gli stabilimenti, non presenta alcun elemento che possa aiutare l'Organo tecnico nel corso dell'iter istruttorio per l'espressione del parere di compatibilità territoriale. I decreti emanati dal Ministero dell'Ambiente permettono invece la valutazione della compatibilità territoriale per

l'ammissibilità o meno di un nuovo deposito, o di depositi esistenti, in relazione ai possibili danni derivanti da eventi incidentali, attraverso la categorizzazione delle aree circostanti sulla base dell'*indice di edificazione esistente* e sull'individuazione degli specifici obiettivi vulnerabili di natura puntuale presenti (zone abitate, insediamenti industriali, artigianali, agricoli, ospedali, scuole, case di cura, locali di pubblico spettacolo, ecc.).

Necessita sottolineare che sia il D.M.A. 15/05/1996 che il D.M.A. 20/10/1998 nascono quando è vigente il D.P.R. 175/88 e quindi risentono delle impostazioni di tale decreto, rivolto all'espressione del parere di compatibilità per lo stabilimento/impianto che si va ad insediare in uno specifico contesto territoriale. Non a caso le tabelle che permettono l'espressione del parere di compatibilità correlano la classificazione del deposito in funzione del tipo di danno ipotizzato.

La svolta sulle valutazioni di compatibilità territoriale si ha con l'emanazione dell'art.14 del D.Lgs 334/99, intitolato "controllo dell'urbanizzazione", che prevede l'emanazione di un apposito decreto da parte del Ministero dei Lavori Pubblici, al fine di definire i requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione territoriale, con riferimento alla destinazione ed all'utilizzazione dei suoli, tenendo conto della necessità di mantenere le opportune distanze tra gli stabilimenti e le zone residenziali. Anche se con notevole ritardo rispetto ai sei mesi previsti dal D.Lgs 334/99, il 9 maggio 2001 viene emanato il decreto ministeriale sui "*Requisiti minimi di sicurezza in materia di pianificazione urbanistica e territoriale per le zone interessate da stabilimenti a rischio di incidente rilevante*".

Questo decreto rappresenta la svolta concettuale che finalmente viene attuata. Si prende in considerazione il territorio, e le particolari tipologie di insediamenti che su di esso insistono, si valuta il rischio (probabilità di accadimento dello scenario considerato) e si decide la fattibilità, o meno, di un insediamento a rischio.

Necessita sottolineare che il decreto si applica a:

- Nuovi stabilimenti
- Modifiche ad impianti, depositi, processi industriali o modifiche della natura dei quantitativi delle sostanze pericolose presenti, che possano costituire aggravio del preesistente livello di rischio
- Nuovi insediamenti o infrastrutture da realizzarsi attorno agli stabilimenti esistenti (vie di comunicazione, luoghi frequentati dal pubblico, zone residenziali, ecc.) che possono aggravare il rischio o le conseguenze di un incidente rilevante.

Ciò significa che non può essere applicato a stabilimenti o depositi esistenti, che continuino cioè a svolgere la propria attività anche qualora lo scenario al contorno dello stabilimento sia notevolmente variato rispetto alla condizione iniziale d'impianto. E' prevista comunque la possibilità, in sede di revisione della pianificazione territoriale e urbanistica, di assumere i criteri e le metodologie previste dal decreto purché vengano fatte salve le decisioni già assunte. Per completezza d'informazione c'è però da aggiungere che nel caso di stabilimenti esistenti vicino a zone frequentate da pubblico, zone residenziali e zone di particolare interesse naturale, l'art.14 del D.Lgs 334/99 impone al gestore l'adozione di misure tecniche complementari per contenere i rischi per le persone e per l'ambiente, utilizzando le migliori tecniche disponibili, valutate dall'Organo di Controllo nel corso dell'esame istruttorio del Rapporto di Sicurezza (il C.T.R. integrato ha per tale motivo il potere di limitare o vietare l'esercizio dell'attività).

La procedura predisposta dal decreto prevede quindi che gli Enti territoriali siano obbligati ad apportare, ove necessario, una variante al piano territoriale di coordinamento provinciale ed agli strumenti urbanistici, qualora la compatibilità dell'intervento non sia verificata secondo i parametri offerti dallo stesso decreto.

Nel caso in cui non sia stata approvata la variante urbanistica, le concessioni e le autorizzazioni edilizie, per la realizzazione di nuovi stabilimenti, per le modifiche con aggravio del preesistente livello di rischio degli esistenti e per la realizzazione delle nuove infrastrutture all'esterno degli stabilimenti stessi, sono soggette al parere preventivo dell'Autorità di cui all'art. 21 del D.Lgs 334/99 (Comitato Tecnico Regione integrato dei Vigili del Fuoco fino a che la singola Regione non emanerà la disciplina per l'esercizio delle competenze amministrative in materia di incidenti rilevanti).

Anche nel metodo di valutazione della compatibilità territoriale il D.M.LL.PP 09/05/2001 è molto diverso dai DD.M.A. 15/05/1996 e 20/10/1998. Questi ultimi utilizzavano un criterio basato *sulla Classe del deposito*, mentre il decreto del Ministero dei Lavori Pubblici utilizza un criterio basato sulle *Classi di probabilità degli eventi*.

Molti sono i limiti del D.M.LL.PP., nonostante la svolta radicale che esso rappresenta rispetto alla precedente impostazione concettuale. Tra questi meritano particolare attenzione: la mancata puntuale definizione del termine "attorno", previsto quale obbligo per la formazione della variante agli strumenti urbanistici e territoriali; la mancata introduzione, tra gli obiettivi vulnerabili, di infrastrutture tecnologiche lineari e puntuali, o di beni culturali individuati sulla base della normativa nazionale (D.Lgs n° 490 del 29 ottobre 1999) e regionale, o sulla base delle disposizioni di tutela e salvaguardia contenute nella pianificazione territoriale, urbanistica e di settore. Sarebbe inoltre auspicabile che ciascuna Regione, in funzione delle

specifiche normative regionali in materia urbanistica ed ambientale, potesse integrare la categorizzazione proposta dal decreto.

Altri limiti sono sicuramente dovuti alla stessa scelta delle tabelle di categorizzazione del territorio, che per quanto siano sempre più complesse e ricercate, non potranno mai rappresentare in modo esauriente e completo la reale categorizzazione dello stesso. Si dovrebbe abbandonare l'approccio finora perseguito da tutti i decreti sopra richiamati, per introdurre il più semplice parametro della densità edilizia, correlata agli effetti degli scenari incidentali ed al tempo di permanenza medio delle persone nelle diverse zone.

Infine, nessun decreto ha ancora affrontato il tema che serve a "chiudere il cerchio", cioè la ricaduta degli effetti della pianificazione del Rischio di Incidente Rilevante sui Regolamenti edilizi. Intervento questo prioritario e che dovrebbe essere fatto come atto d'indirizzo di ogni singola Regione, sia al fine di uniformare i Regolamenti edilizi dei Comuni sulla problematica del rischio, che con lo scopo di non lasciare questi ultimi ad affrontare da soli un così complesso e delicato problema.

E' infatti assodato, e lo si vede chiaramente nelle carte tematiche predisposte, che in Friuli Venezia Giulia esistono "zone ad alto stress" di rischio per le quali è necessaria l'adozione di apposite varianti urbanistiche, prevedendo nel contempo interventi immediati per limitare i possibili effetti degli scenari incidentali ipotizzati. Così per esempio, nelle zone residenziali in cui sussiste un elevato pericolo di effetti termici stazionari, connessi ad eventi incidentali dello stabilimento a rischio, dovrà essere prevista l'adozione di particolari tipologie di infissi, che limitino la potenza termica incidente; analogamente per zone residenziali in cui sussiste un elevato pericolo di rilascio tossico, gli infissi, e più in generale tutti i varchi d'apertura, dovranno possedere requisiti di tenuta particolari. Esempi analoghi potrebbero essere fatti anche in relazione agli effetti pressori, o di proiezione dei frammenti, ma la conclusione sarebbe sempre la medesima: il regolamento edilizio comunale dovrebbe imporre l'adozione di particolari accorgimenti atti a tutelare la sicurezza nelle zone a rischio.

2.2 Pianificazione di emergenza

Il D.Lgs 334/99 prevede due distinti livelli di pianificazione di emergenza, uno interno allo stabilimento, demandato al gestore dello stesso, ed uno esterno, demandato al Prefetto, entrambi con lo scopo di mitigare le conseguenze di un possibile evento incidentale sui soggetti che potrebbero essere colpiti da tali effetti: lavoratori, popolazione, ambiente e beni.

La pianificazione di emergenza esterna è la più delicata da organizzare e gestire, infatti viene a coinvolgere molti Enti ed Organizzazioni in tempi piuttosto ridotti, quando l'evento oramai è sfuggito al controllo del Gestore. Sebbene, infatti, gli incidenti rilevanti siano rari, la dimensione del fenomeno, in termini di evacuazione e di danno ambientale, grave e prolungato, è piuttosto rilevante.

Partendo dal principio che il Piano di Emergenza Esterno (PEE) è lo strumento con cui l'Autorità pubblica organizza all'esterno dello stabilimento le attività di salvaguardia della popolazione localizzata nelle zone a rischio, l'obiettivo che a livello regionale ci si prefigge di raggiungere a regime è quello di poter redigere i PEE per tutte le attività a rischio di incidente rilevante con il coinvolgimento di tutti gli Enti e di tutte le Amministrazioni che sarebbero interessate in una ipotetica gestione di un evento incidentale. Allo stato attuale l'attenzione è stata concentrata nella predisposizione dello strumento informativo e non nella stesura dei singoli piani, di cui si è solo affrontata la possibile strutturazione, sulla base di quanto fatto dalla Prefettura di Caltanissetta per Gela nel 2003^[1].

2.2.1 Recepimento del Piano di emergenza esterno nella pianificazione territoriale ed urbanistica

Mentre la logica vorrebbe che le installazioni pericolose fossero fisicamente separate dai centri urbani al fine di garantire l'incolumità per la popolazione, la realtà delle cose in Italia è nettamente diversa. Ciò è dovuto da un lato al rapido sviluppo avutosi nel settore industriale nel periodo post-bellico e dall'altro alla poca sensibilità al problema della sicurezza avuto nel passato.

Non è raro infatti assistere alla presenza di stabilimenti a rischio di incidente rilevante all'interno di centri abitati, quasi sempre sorti successivamente agli stabilimenti stessi al fine di soddisfare le esigenze abitative dei lavoratori che in questi venivano impiegati.

Così oggi ci troviamo a dover gestire delle situazioni molto delicate, situazioni in cui la pianificazione di emergenza esterna è uno strumento di fondamentale importanza per la sicurezza e l'incolumità della popolazione. Principalmente per queste, ma in generale per tutte le situazioni di coesistenza di impianti a rischio di incidente rilevante con gli insediamenti abitativi, è indispensabile l'integrazione della pianificazione di emergenza con la pianificazione territoriale ed urbanistica.

L'art. 23 del D.Lgs 334/99 prevede un coinvolgimento attivo, attraverso l'espressione di un parere, della popolazione interessata (che cioè si trova a vivere nelle zone di possibile evoluzione dello scenario incidentale di uno stabilimento a rischio), nei casi di elaborazione di progetti di nuovi stabilimenti, di modifiche a stabilimenti esistenti o di creazione di nuovi insediamenti e infrastrutture attorno agli stabilimenti esistenti. E' previsto che tale parere venga espresso nell'ambito dei procedimenti di formazione

dello strumento urbanistico, o del procedimento di valutazione di impatto ambientale con le modalità che le Regioni ed il Ministero dell'Ambiente dovranno stabilire, secondo le rispettive competenze.

Appare per questo giustificato prevedere che, in sede di svolgimento del procedimento di formazione dello strumento urbanistico, occasione di sintesi e di confronto tra tutte le parti, ci debba essere il raccordo tra questo e la pianificazione di emergenza esterna. Giova a tal fine ricordare che il Sindaco, oltre ad essere la massima Autorità sanitaria, è anche soggetto primario di protezione civile sul territorio comunale ed è per questo deputato a prevenire ed a gestire i rischi. Ecco allora che uno sforzo attuato in tal senso comporterebbe il raggiungimento di un duplice obiettivo di sicurezza per la popolazione. Se poi si prevedesse che la compatibilità territoriale fosse funzione non della categorizzazione del territorio, che per quanto sempre più complessa e ricercata non potrà mai rappresentare in modo completo la reale categorizzazione dello stesso, bensì si introducesse il parametro della densità edilizia correlata agli effetti degli scenari incidentali ed al tempo di permanenza medio delle persone nelle diverse zone, si capisce facilmente come per forza di cose la pianificazione di emergenza dovrebbe essere recepita, o ancor meglio, dovrebbe costituire la base di partenza della pianificazione territoriale.

Se poi si pensa che il Piano di emergenza esterno è un documento fondamentale previsto da una legge speciale, qual'è appunto il D.Lgs 334/99, si capisce come esso debba costituire fonte di riferimento primario per le Autorità pubbliche, ciò in armonia con le normative che, trattando dell'uso del territorio, dettano finalità ispirate al principio della salvaguardia della salute pubblica anche attraverso la tutela e la conservazione dell'ambiente.

3 Il rischio di incidente rilevante in Friuli Venezia Giulia

La situazione ad oggi delle attività a rischio di incidente rilevante rientranti nella normativa *Seveso II* nella regione Friuli Venezia Giulia è riassunta schematicamente in Tabella 1:

	Numero aziende in artt. 6 e 7	Numero aziende in art. 8
Provincia di Udine	8	7
Provincia di Pordenone	5	1
Provincia di Gorizia	3	0
Provincia di Trieste	4	4
Totale Regione FVG	20	12

Tabella 1: Attività soggette in Friuli Venezia Giulia (aggiornata al 05/2004)

3.1 Principi progettuali del database per la gestione delle aziende a rischio di incidente rilevante in Friuli Venezia Giulia

Il modello concettuale del database per la gestione delle aziende a rischio di incidente rilevante è stato realizzato seguendo i principi progettuali della metodologia Entity Relationship (E/R) enunciata da P. P-S. Chen nel 1976 ^[2]. Da esso è stato successivamente derivato il modello logico basato sullo schema relazionale di Codd ^[3]. Dopo un'attenta procedura di normalizzazione, mediante Microsoft Access 2000 Professional[®] è stato realizzato il modello fisico costituito da 11 tabelle in grado di descrivere compiutamente il modello gestionale previsto dal D.Lgs. 334/99.

La fase di popolamento del database è stata effettuata utilizzando i dati contenuti nei Rapporti di Sicurezza presentati dai gestori degli impianti e pertanto, in questa fase sperimentale del progetto, si riferisce ai soli stabilimenti rientranti nell'ambito di applicazione dell'art. 8 del D.Lgs. 334/99.

3.1.1 Il modello fisico del database

L'approfondita analisi dei dati disponibili sulle aziende a rischio di incidente rilevante, integrata dai disposti normativi che ne regolano la gestione, hanno portato alla realizzazione di un modello fisico di database basato su una struttura portante costituita da 4 tabelle relazionate tra loro secondo lo schema di Figura 1, nel quale per chiarezza espositiva sono riportate le chiavi e gli attributi descrittivi più importanti.

Più in dettaglio le tabelle principali sono così definite:

- TBL_RagioneSociale: contiene tutte le informazioni relative all'anagrafica della società che gestisce gli stabilimenti.
- TBL_Stabilimenti: relazionata $\infty \rightarrow 1$ con TBL_RagioneSociale, permette l'archiviazione dell'anagrafica dello stabilimento.
- TBL_SostanzeDetenute: relazionata $\infty \rightarrow 1$ con TBL_Stabilimenti, permette l'archiviazione delle sostanze detenute nell'impianto con le relative quantità espresse in tonnellate, come indicato nell'allegato del D.Lgs. 334/99. Consente inoltre di registrare la data di aggiornamento del dato, permettendo una gestione dello storico.

- TBL_Lookup_Sostanze: relazionata $\infty \rightarrow 1$ con TBL_SostanzeDetenute, è una tabella di lookup per archiviare l'elenco delle sostanze di cui all'allegato I del D.Lgs 334/99, consentendo pertanto di elencare le sostanze realmente presenti nello stabilimento in modo assolutamente fedele ai disposti del decreto.

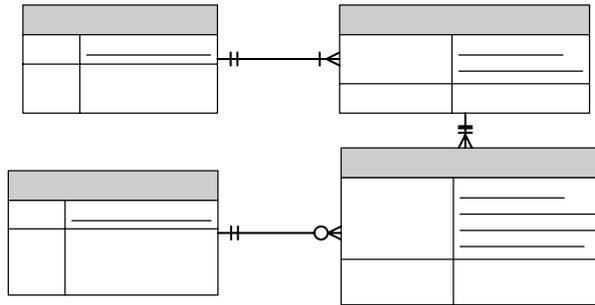


Figura 1: Modello fisico della struttura portante del database per la gestione delle aziende a rischio di incidente rilevante

Partendo da questa struttura portante, il modello logico è stato implementato con una serie di altre tabelle e relazioni necessarie per una completa ed esaustiva rappresentazione del caso reale, che ha portato ad una struttura costituita complessivamente da 11 tabelle, evidenziata in Figura 3.

3.1.2 Le query di estrazione dei dati

Microsoft Access 2000 Professional® supporta il linguaggio SQL, con il quale sono state realizzate le query di estrazione dei dati utilizzati per le rappresentazioni grafiche riportate nel presente lavoro.

In SQL la principale istruzione è la SELECT, la quale è composta da alcune parole chiave molto chiare, note come clausole. Le differenti configurazioni di queste clausole consentono di richiamare dal database relazionale le informazioni di cui si ha bisogno. La struttura generale di un'istruzione SELECT è rappresentata in Figura 2.

Le clausole presenti in un'istruzione SELECT sono di seguito riassunte:

- **SELECT:** E' la prima clausola dell'istruzione SELECT ed è assolutamente indispensabile. La si usa per specificare le colonne che si vogliono nella disposizione finale della query. Le colonne a loro volta sono tratte dalla tabella specificata nella clausola FROM.
- **FROM:** E' la seconda clausola in ordine di importanza nell'istruzione SELECT ed è anch'essa assolutamente indispensabile. La clausola FROM è usata per specificare quali sono le tabelle da cui trarre le colonne elencate nella clausola SELECT.
- **WHERE:** E' la clausola opzionale che si usa per filtrare le righe dalla clausola FROM.
- **GROUP BY:** Quando si usano funzioni aggregate nella clausola SELECT per produrre informazioni sintetizzate (tabelle pivot), si usa la clausola GROUP BY per suddividere le informazioni in gruppi distinti.
- **HAVING:** La clausola HAVING è specificatamente associata alla clausola GROUP BY e la si usa per filtrare le informazioni aggregate.

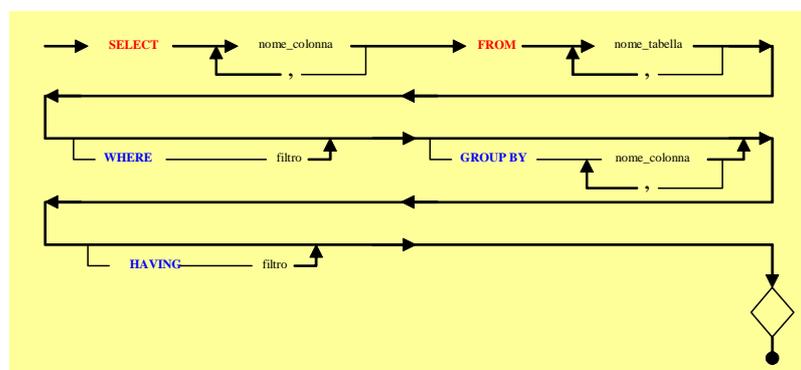


Figura 2: Struttura generale di un'istruzione SELECT di SQL

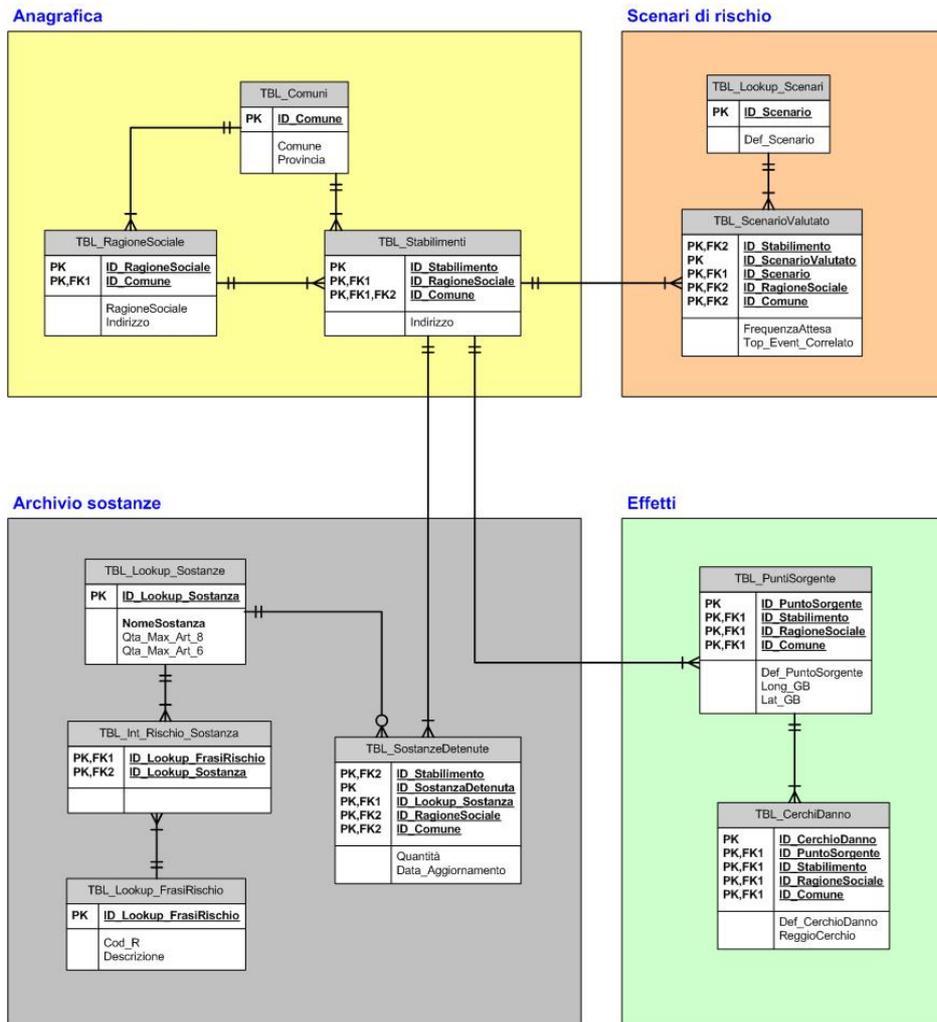


Figura 3: Struttura finale del database degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante

4 Il GIS sulle aziende a rischio di incidente rilevante in Friuli Venezia Giulia

Un GIS è uno strumento software che permette di posizionare ed analizzare oggetti ed eventi che esistono e si verificano sul territorio, e quindi possono essere associati ad uno o più attributi geografici (coordinate, numeri civici, ecc.). La tecnologia GIS integra alle operazioni standard effettuate sui database più comuni, le funzionalità proprie dei GIS, quali la memorizzazione e l'immagazzinamento dei dati, il trattamento e l'analisi degli stessi, la creazione di rappresentazioni e copie di output (carte e tabelle), con i vantaggi specifici della visualizzazione e dell'analisi geografica forniti dalle mappe. Tali capacità distinguono i GIS dagli altri sistemi informativi e ne fanno uno strumento di grande valore rivolto ad un'ampia gamma di utenti pubblici e privati che hanno la necessità di visualizzare e analizzare informazioni aventi distribuzione territoriale, per spiegare eventi, prevedere esiti e risultati, pianificare strategie.

4.1 La base cartografica di riferimento

Le rappresentazioni cartografiche del GIS di cui al presente lavoro sono ottenute mediante l'utilizzo della Carta Regionale Numerica del Friuli Venezia Giulia in scala 1:25.000 (CRN).

La CRN 1:25.000 del Friuli Venezia Giulia presenta le seguenti caratteristiche cartografiche:

- Proiezione: Conforme di Gauss (proiezione Gauss - Boaga)
- Tipo di proiezione: Universale Trasversa di Mercatore (UTM 33)
- Reticolo geografico: Ellissoide di Hayford con centro di emanazione ED1950
- Reticolo chilometrico: Ellissoide di Hayford con centro di emanazione Roma Monte Mario 1940
- Meridiano centrale: FUSO 2 posto a 15° E di Greenwich (11° 57' 8,4" < λ < 18° 30' 0")
- Falsa origine per le coordinate EST: 2520 km
- Fattore di riduzione: 0,9996
- Scala: 1:25.000

Nel presente contributo vengono descritte una serie di carte ottenute interrogando il database sui rischi di incidente rilevante secondo una logica di pianificazione territoriale basata sulla necessità di ottenere informazioni qualitative e quantitative sulla posizione, sulle aree di influenza (scenari di rischio e cerchi di danno) e sulle caratteristiche intrinseche degli stabilimenti.

A titolo di esempio, sfruttando la disponibilità di una grossa mole di informazioni fornite dal gestore e validate dal Comitato Tecnico Regionale del Friuli Venezia Giulia relativamente ad uno stabilimento particolarmente significativo (per ragioni di privacy vengono omesse sia l'anagrafica che gli attributi territoriali), viene anche rappresentato un caso studio applicativo realizzato appunto nella zona dove è ubicata questa azienda.

5.2 Cartografie tematiche

5.2.1 Scenari di rischio relativi agli stabilimenti ex art. 8 nel territorio regionale aggregati per comune

Sulla cartografia regionale in scala 1:500.000 sono stati rappresentati gli scenari incidentali insistenti sul territorio del singolo Comune originati dagli stabilimenti/depositi rientranti in art. 8, rappresentando gli stessi in funzione delle frequenze di accadimento mediante simbologia grafica a torta.

Il risultato è visibile in Tavola 1.

5.2.2 Carta delle distanze dagli stabilimenti nella provincia di Trieste

Sulla cartografia regionale in scala 1:500.000 sono stati creati quattro "buffers" distanziali progressivi con passo 500 metri, georiferiti rispetto al centro di ciascuno stabilimento/deposito rientrante negli artt. 6 e 8 del D.Lgs 334/99. In questo modo, attraverso un'operazione che si potrebbe definire un po' artificiosa, in quanto non correlata ad uno scenario incidentale ben preciso, ma di semplice visualizzazione grafica, si possono evidenziare in modo chiaro situazioni di "interferenza" dovute alla vicinanza degli stabilimenti/depositi.

Il risultato è visibile in Tavola 2.

5.2.3 Esempi di interrogazione spaziale sullo stabilimento

In questa tavola di dettaglio in scala 1:10.000, si può osservare come sia possibile interrogare il GIS per conoscere i dati che potrebbero essere indispensabili per poter gestire una determinata situazione, sia essa di normale operatività che di emergenza. Nell'esempio riportato sono state realizzate due interrogazioni: la prima di carattere generico relativa agli scenari ipotizzati nello stabilimento e la seconda di carattere più specifico, realizzata su un singolo serbatoio di stoccaggio per evidenziare le distanze di influenza dei cerchi di danno.

Il risultato è visibile in Tavola 3.

5.2.4 Esempio di interrogazione spaziale su insediamento civile interessato dal campo di influenza incidentale dello stabilimento

In questa tavola, in scala 1:2.000, è stata realizzata un'interrogazione su un insediamento civile esterno allo stabilimento. In questo caso, con un semplice "click" del mouse sul simbolo dell'edificio evidenziato all'interno al cerchio di danno corrispondente al massimo irraggiamento (12,5 kW/mq), automaticamente si apre la maschera su cui sono riportate delle informazioni che possono avere una fondamentale importanza in caso di incidente rilevante. Per motivi legati alla privacy i dati rappresentati non sono reali, ma consentono di rendere l'idea delle potenzialità dello strumento informativo. Nel caso esaminato, relativo ad una civile abitazione, la planimetria dell'edificio ha sicuramente uno scarso significato, ma in molte situazioni, nel caso per esempio di una scuola, di una casa di riposo, di un locale di pubblico spettacolo, la disponibilità immediata della planimetria della struttura, comprensiva dell'ubicazione dei presidi antincendio e della distribuzione dei percorsi di esodo, sarebbe di fondamentale importanza per la buona riuscita delle operazioni di soccorso a seguito di un evento incidentale.

Il risultato è visibile in Tavola 4.

6 Bibliografia essenziale

- [1] D'Anna F., 2003. Un metodo per gestire l'emergenza: il caso Gela, in Obiettivo Sicurezza n. 8/03
- [2] Chen, Peter Pin-Shan: The entity-relationship model-toward a unified view of data. MIT Boston, ACM Transactions on database systems, Vol. 1, n. 1, pagg. 9-36, 03/1976.
- [3] Codd, E. F.: A relational model of data for large shared data banks. ACM Press, New York, NY, USA, pagg. 377-387, 1970
- [4] Cornia, G: Utilizzo del sistema GPS per la stima di parametri meteorologici in atmosfera. Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia, Tesi di Laurea in Fisica. A.A. 1998/1999.

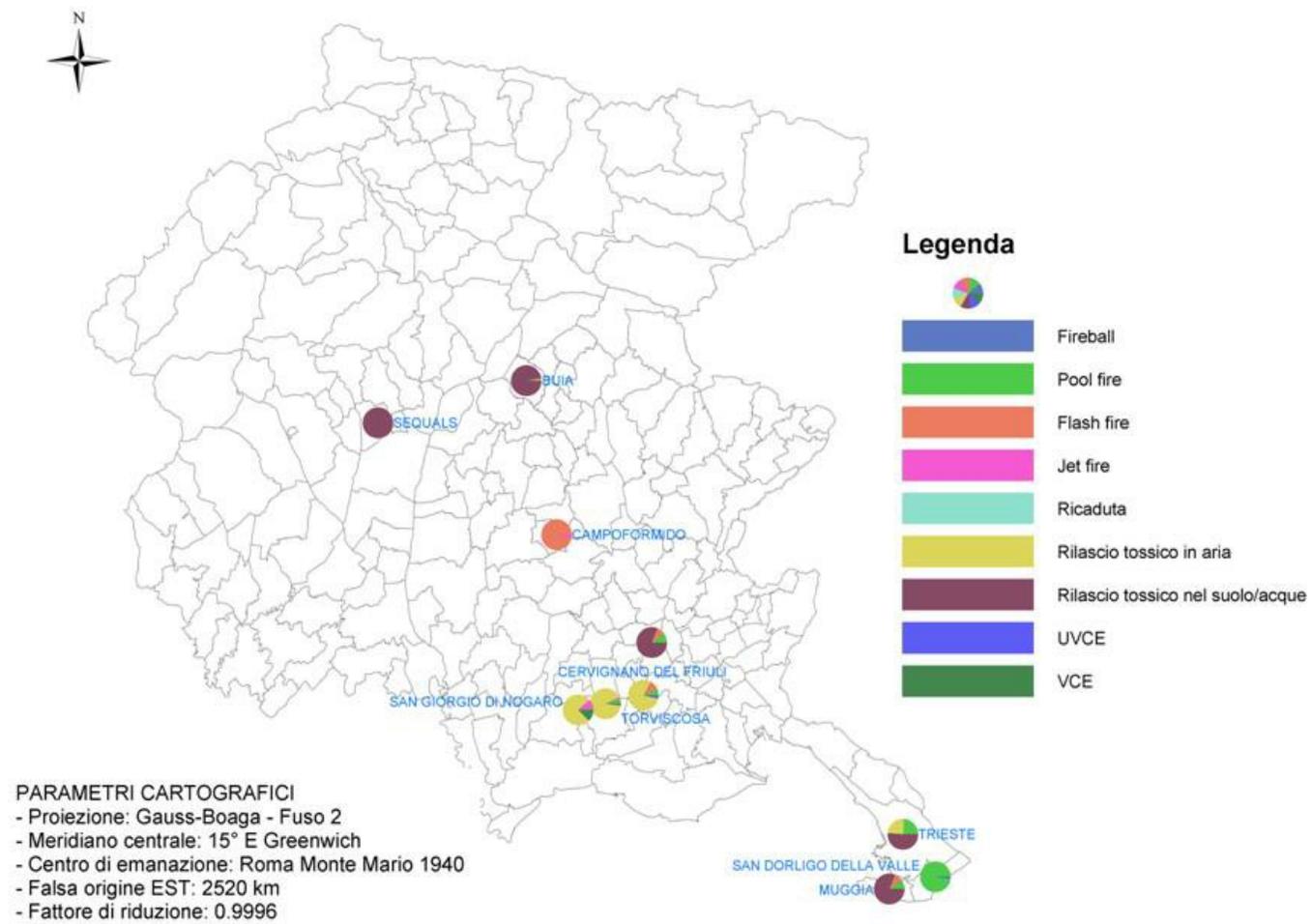
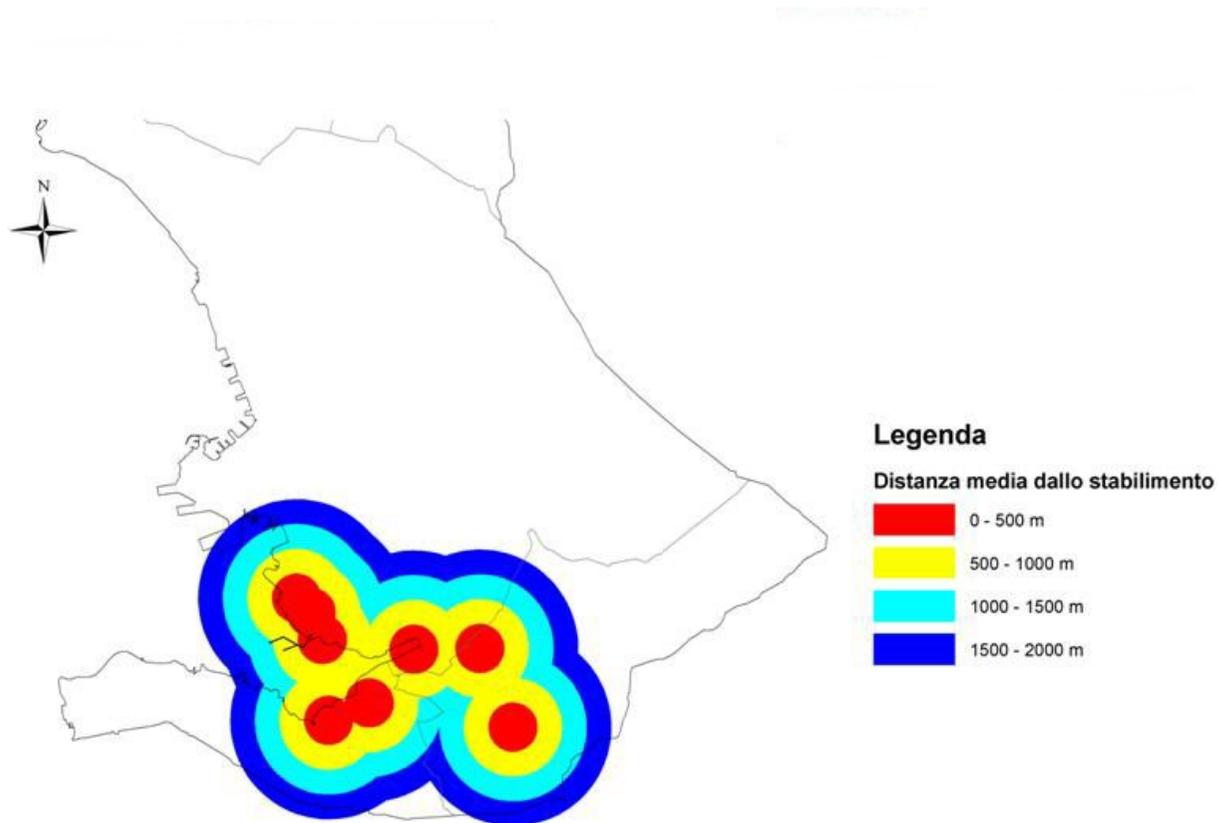


Tavola 1: Scenari di rischio relativi agli stabilimenti ex art. 8 nel territorio regionale aggregati per comune



PARAMETRI CARTOGRAFICI

- Proiezione: Gauss-Boaga - Fuso 2
- Meridiano centrale: 15° E Greenwich
- Centro di emanazione: Roma Monte Mario 1940
- Falsa origine EST: 2520 km
- Fattore di riduzione: 0.9996

Tavola 2: Carta delle distanze dagli stabilimenti nella provincia di Trieste

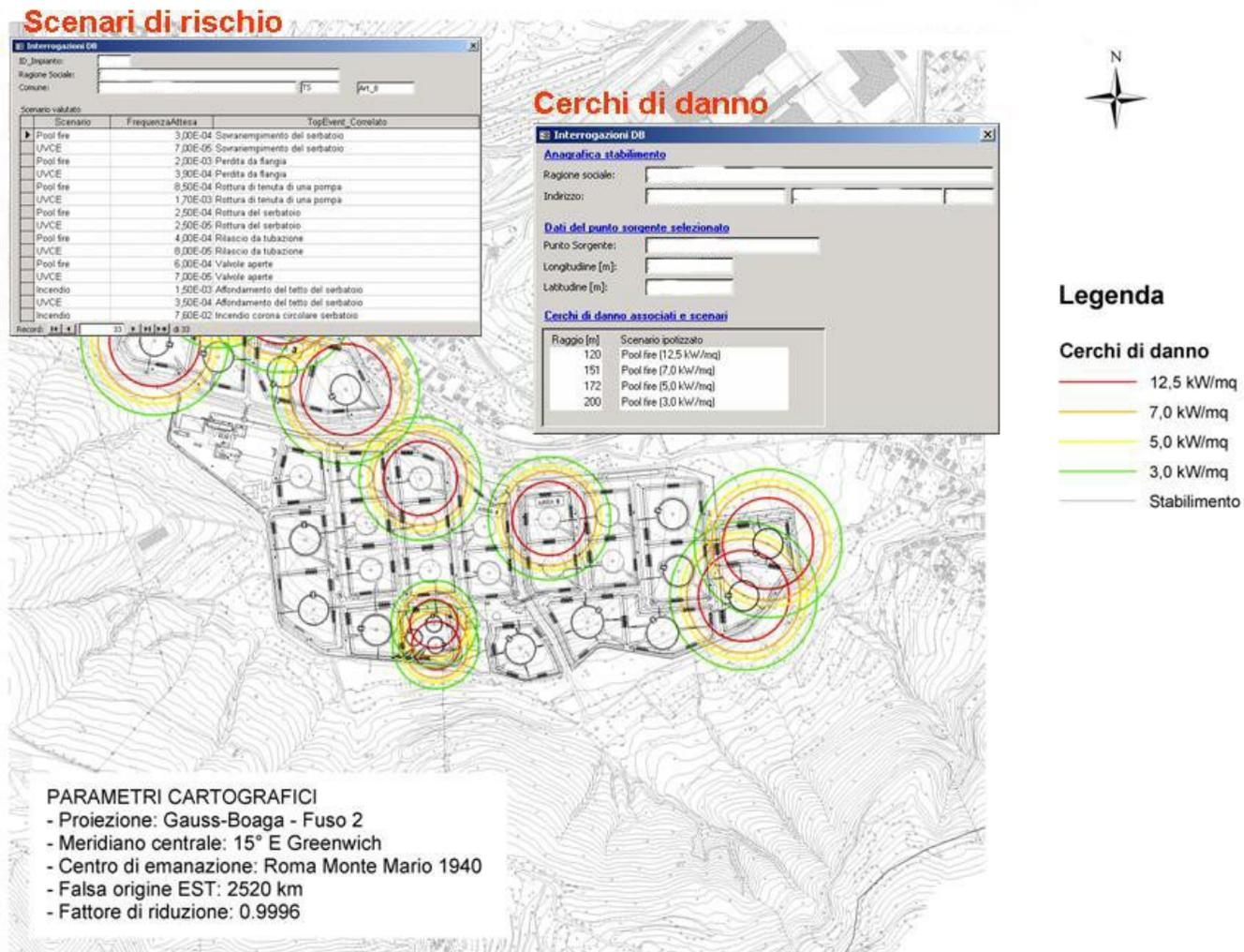


Tavola 3: Esempi di interrogazione spaziale sullo stabilimento

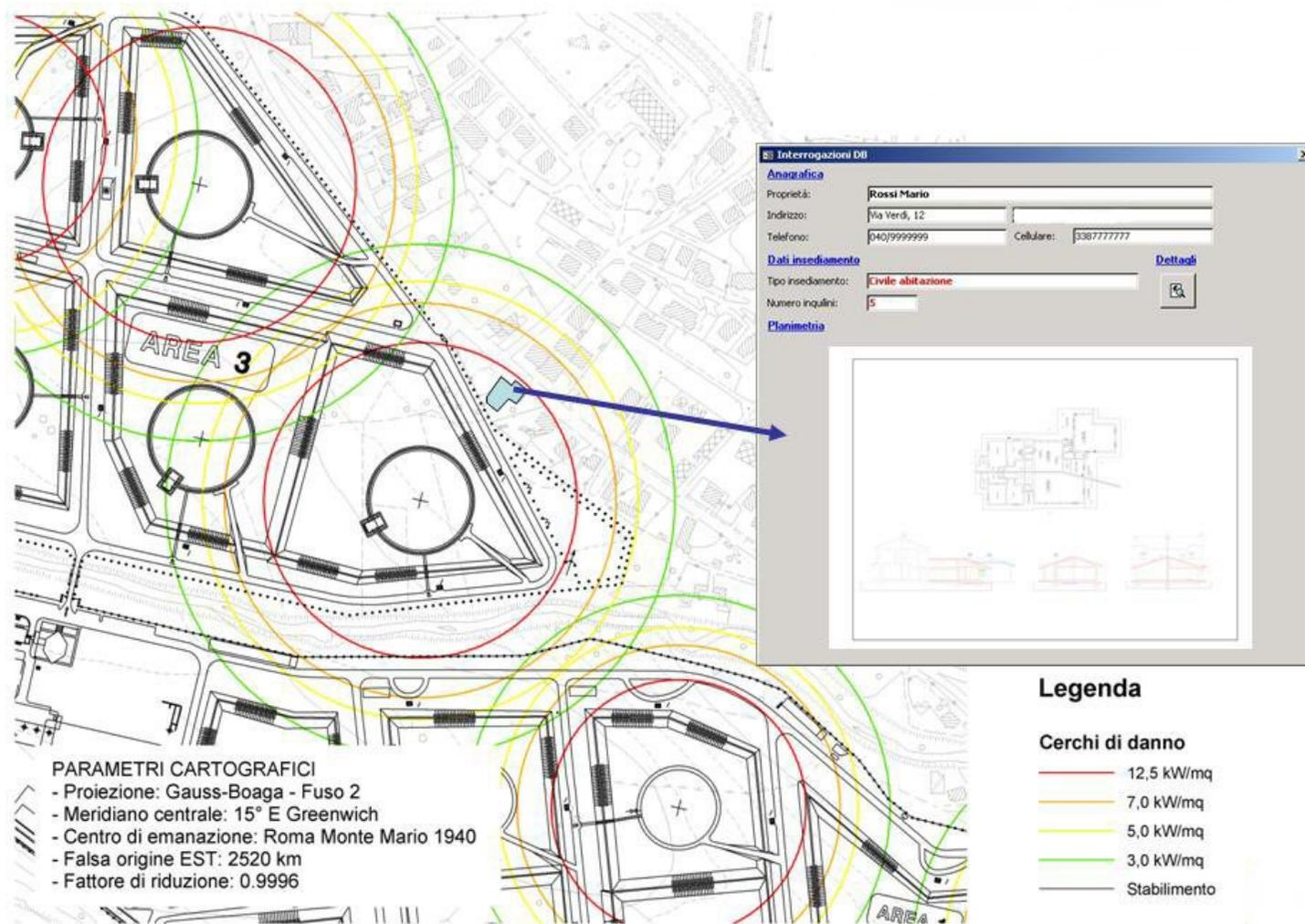


Tavola 4: Esempio di interrogazione spaziale su insediamento civile interessato dal campo di influenza incidentale dello stabilimento